

61

Int. Cl.:

B 29 d, 27/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



62

Deutsche Kl.:

39 a3, 27/00

Behördeneigentum

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2057 554

Aktenzeichen: P 20 57 554.6

Anmeldetag: 23. November 1970

Offenlegungstag: 9. Juni 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum:

3. Dezember 1969

33

Land:

V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen:

881926

64

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung von Polyurethanformkörpern

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Cincinnati Milacron Inc., Cincinnati, Ohio (V. St. A.)

Vertreter:

Jacobsohn, K., Dr., Patentanwalt, 8042 Oberschleißheim

72

Als Erfinder benannt:

Harper, Robert Charles, Loveland, Ohio (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

BEST AVAILABLE COPY

DT 2057 554



schichtet worden ist. Das Trennmittel hat die Aufgabe, das leichte Abnehmen des Formkörpers von den Formoberflächen zu ermöglichen und eine glatte und gleichmässige Oberfläche des Formkörpers zu erzeugen. Dabei ergibt sich jedoch eine Schwierigkeit, wenn diese Polyurethanformkörper anschliessend mit Anstrichen versehen werden, weil das wachsartige oder ölartige Trennmittel oft einen Film hinterlässt, der sich beim Anfassen oder durch Besichtigung nicht feststellen lässt, aber das Anhaften einer Anstrichfarbe oder Überzugsschicht verhindert. Infolgedessen kann die Anstrich- oder Überzugsschicht blasig werden oder von der Oberfläche des Formkörpers abblättern oder sich abschälen. Um diese Schwierigkeit zu beseitigen, ist es üblich, den Formkörper in weiteren Verfahrensstufen nachzubehandeln, um den öl- oder wachsartigen Rückstand des in der Form verwendeten Trennmittels zu entfernen. Zu diesem Zweck hat man die Oberfläche des Formkörpers mit einem Schleifmittel aufgeraut oder mit einem Lösungsmittel behandelt, welches den öl- oder wachsartigen Rückstand in Lösung bringt. Diese Verfahren sind jedoch nicht durchweg zufriedenstellend und sind ausserdem kostspielig.

Nach einer anderen Methode zum "Anstreichen" von Polyurethanformkörpern wird auf die mit dem Trennmittel beschichtete Form eine Anstrichfarbe, vorzugeweise eine reaktionsfähige Anstrichfarbe, wie eine Epoxyfarbe oder eine nicht umgesetzte Polyurethan-"Anstrichfarbe", aufgetragen, worauf man die zu verschäumende Formmasse in die Form einfüllt und gleichzeitig mit der "Anstrichfarbe" härtet. So erhält man einen mit einem Anstrich versehenen Formkörper mit einer chemisch gebundenen Zier- und/oder Schutzschicht aus der Anstrichfarbe. Wenn man herkömmliche Trennmittel verwendet, um die Form zu beschichten, treten die Schwierigkeiten des ungenügenden Ablöses des Formkörpers von der Form, der Entstehung von Oberflächenfehlern und des Hinterbleibens von unerwünschten Rückständen des Trennmittels auf dem Formkörper auf. Die

010-37

letztgenannte Methode ist in der USA-Patentschrift 2 893 063 beschrieben.

Aus den obigen Ausführungen ergibt sich, dass die wirtschaftliche Herstellung von Polyurethanformkörpern, besonders von Polyurethanschaumstoff-Formkörpern, mit Oberflächen, die sich zum Auftragen von Anstrichfarben eignen, bisher auf Schwierigkeiten gestossen ist. Die Trennmittel sind notwendig, um das Herausnehmen der Formkörper aus der Form zu ermöglichen, ihre Verwendung verursacht jedoch die oben erwähnten Schwierigkeiten. Es wurde nun ein Verfahren gefunden, nach dem Polyurethanformkörper mit glatten, öl- und wachsfreien, für das Auftragen von Anstrichfarben geeigneten Oberflächen hergestellt werden können, die sich leicht von der Form ablösen lassen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur wirtschaftlichen und wirksamen Herstellung von Polyurethanformkörpern mit einer zum Auftragen von Anstrichfarben geeigneten, vollständig öl- und wachsfreien Oberfläche zur Verfügung zu stellen.

Gemäss der Erfindung wird eine herkömmliche Form mit einem wachs- oder ölartigen Material, welches eine organische Verbindung oder ein Silikonmaterial sein kann, behandelt und die so behandelte Oberfläche anschliessend mit einem festen, wasserlöslichen Stoff überzogen. Wenn die so entstehende wasserlösliche Sperrschicht trocken ist, wird auf herkömmliche Weise ein Formkörper aus einer Polyurethan-Formmasse hergestellt. Nach der Formgebung lässt sich der Formkörper leicht aus der Form entfernen und wird mit Wasser, einem wässrigen Waschmittel oder einer schwach alkalischen wässrigen Lösung gewaschen. Nach dem Trocknen kann die Oberfläche mit einem Anstrich versehen werden und zeigt dann keine Spur von durch Öl- oder Wachsrückstände des Trennmittels bedingtem schlechtem Haftvermögen. Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Formkörper auf an sich bekannte Art mit einer An-

strichfarbe "vorbeschichtet" werden. Das "Vorbeschichten" mit Anstrichfarbe erfolgt durch Überziehen der Sperrschicht mit einer Anstrichfarbe, z.B. einer nicht umgesetzten Polyurethanfarbe, anschliessendes Trocknen, Einfüllen der Formmasse und Härten. Die mit Anstrichfarbe "vorbeschichteten" Formkörper lassen sich leicht von der Form ablösen, sind glatt und fehlerfrei und zeigen keine Öl- oder Wachsrückstände von dem Trennmittel.

In der vorliegenden Beschreibung wird die zuerst auf die Form aufgetragene hydrophobe, öl- oder wachsartige Überzugsschicht als "Trennmittel" bezeichnet. Die hydrophile, wasserlösliche Schicht, die anschliessend auf die Trennmittelschicht aufgetragen wird, wird als "Sperrschicht" bezeichnet.

Wenn eine Form zur aufeinanderfolgenden Herstellung mehrerer Formkörper verwendet wird, wie es bei der grosstechnischen Herstellung, auf die sich die Erfindung bezieht, geschieht, wird die wasserlösliche Sperrschicht vorteilhaft vor jeder Formgebung aufgetragen, während das öl- oder wachsartige Formtrennmittel nur vor jeder dritten oder vierten Formgebung aufgetragen zu werden braucht. Die Sperrschicht haftet an dem Formkörper fester an als an der Form (die mit dem Trennmittel beschichtet ist).

Der Umstand, dass die hydrophile Sperrschicht nicht an der Formoberfläche, sondern an dem Formkörper anhaftet, und der Umstand, dass zusätzlich ein hydrophobes Trennmittel auf die Formoberfläche aufgetragen wird, stellen zwei wichtige Unterscheidungsmerkmale gegenüber den bisher bekannten Verfahren dar. Einige der hier für die "Sperrschicht" angegebenen Stoffe sind zwar schon bisher als "Formtrennmittel" (Entformungsmittel) verwendet worden; die Verwendung der gleichen oder ähnlicher Stoffe gemäss der Erfindung als "Sperrschichten" statt als "Formtrennmittel" ist aber nicht nur ein sprachlicher Unterschied gegenüber den bekannten Verfahren. Ein Formtrennmittel, wie es bisher in der Formgebungstechnik verwendet wurde,

010-37

hat die Aufgabe, das leichte Entfernen des Formkörpers aus der Form zu ermöglichen, und haftet vorzugsweise fest an der Form, aber nicht an dem Formkörper an. Als ideales Trennmittel hat der Fachmann bisher ein solches betrachtet, das so fest an der Form anhaftet, dass es nur ein einziges Mal oder sehr selten aufgetragen zu werden braucht. Im Gegensatz dazu haften die hier als "Sperrschichten" bezeichneten Stoffe an dem Formkörper an und müssen vor jedem Formgebungsvorgang neu aufgetragen werden, während in Verbindung damit echte Formtrennmittel mit völlig anderen Eigenschaften verwendet werden.

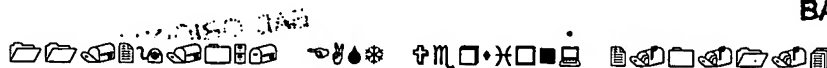
Wie die nachstehenden Beispiele zeigen, wurde das Anhaften der Sperrschicht an dem Formkörper durch Zusatz eines Farbstoffs zur Sperrschicht nachgewiesen. Bei mindestens einigen Sperrschichten, die im Sinne der Erfindung verwendet wurden, wird dieses Anhaften der Sperrschicht an dem Formkörper auf eine chemische Reaktion an der Grenzfläche zurückgeführt. Es wird angenommen, dass bei Verwendung einer Polyhydroxyverbindung, wie Polyvinylalkohol, für die Sperrschicht eine Reaktion zwischen den Hydroxylgruppen der Sperrschicht und den freien Isocyanatgruppen der Bestandteile der Formmasse stattfindet. Bekanntlich reagieren die in Polyurethanformmassen enthaltenen freien Isocyanatgruppen mit Polyhydroxyverbindungen. Es ist daher nicht Überraschend, dass diese Reaktion auch an der Oberfläche des Formkörpers stattfindet. Unerwartet war es jedoch, dass die mit Isocyanatgruppen reaktionsfähigen Sperrschichten eine Wirkung im Sinne der Erfindung erwarten. Es wäre zu erwarten gewesen, dass die Sperrschicht ihrer ganzen Länge nach mit den Isocyanatgruppen der Formmasse reagieren würde, so dass man im Endeffekt das gleiche Ergebnis erhalten würde, als wenn keine Sperrschicht vorhanden wäre. In Wirklichkeit wurde jedoch gefunden, dass reaktionsfähige Sperrschichten im Sinne der Erfindung zu bevorzugen sind. Die Erfindung ist aber keineswegs auf mit Iso-

010-37

cyanatgruppen reaktionsfähige Verbindungen für die Sperrschicht beschränkt. Wie nachstehend gezeigt wird, kann man im Sinne der Erfindung auch mit Sperrschichten arbeiten, die mit Isocyanatgruppen nicht reagieren, aber den übrigen, hier beschriebenen Anforderungen genügen.

Die Folge der Umsetzung zwischen den Hydroxylgruppen und den Isocyanatgruppen ist die, dass die zweite wasserlösliche Sperrschicht, d.h. die Polyhydroxyschicht, sich stofflich an die Oberfläche des Formkörpers bindet und aller Wahrscheinlichkeit nach nur an der Grenzfläche zwischen dem Formkörper und der Sperrschicht reagiert. Die an das öl- oder wachsartige Trennmittel angrenzende Oberfläche der Polyhydroxysperrschicht reagiert offenbar nicht mit freien Isocyanatgruppen; denn, wie der Farbstofftest des Beispiels 1 zeigt, behält die Sperrschicht ihre Wasserlöslichkeit. Infolgedessen haftet die Polyhydroxyschicht stärker an dem Formkörper an und wird mit diesem zusammen aus der Form ausgetragen. Die an dem Formkörper anhaftende Sperrschicht bleibt ihrer ganzen Dicke nach wasserlöslich, vielleicht mit Ausnahme einer chemisch umgesetzten und unlöslich gewordenen Zone an der Grenzfläche zwischen dem Formkörper und der Sperrschicht. Daher weist der aus der Form entnommene Formkörper eine äussere Oberfläche auf, die sich leicht mit Wasser, wässrigen Reinigungsmitteln oder wässrigem Alkali abwaschen lässt. Etwaiges wachsartiges Trennmittel, das an den wasserlöslichen äusseren Oberflächen des Formkörpers klebt, wird ebenfalls mit wässrigen Waschflüssigkeiten abgewaschen.

Es ist, wie bereits erwähnt, zweckmässig, aber nicht notwendig, dass die wasserlösliche Sperrschicht mit den in der Formmasse enthaltenen freien Isocyanatgruppen reagiert, so dass die Neigung der Sperrschicht, an dem Formkörper selbst anzuhaften, viel grösser ist als ihre Neigung, an dem wachs- oder ölartigen Formtrennmittel anzuhaften.



010-37

Zu den für die Sperrschicht geeigneten Stoffen gehören alle wasserlöslichen anorganischen oder organischen Stoffe, die imstande sind, eine feste, zusammenhängende Schicht auf der mit dem Trennmittel überzogenen Formoberfläche zu bilden. Natriumsilicat ist ein Beispiel für einen im Sinne der Erfindung geeigneten anorganischen Stoff. Von den organischen Stoffen werden Polymerisate besonders bevorzugt. Polyvinylalkohol und hydrolysierte Polyvinylacetate haben sich als besonders vorteilhaft erwiesen. Polyvinylalkohol ist wasserlöslich und lässt sich durch vollständige Hydrolyse von Polyvinylacetat herstellen. Teilweise hydrolysierte Polyvinylacetate, besonders diejenigen, bei denen etwa 90 % der Acetatgruppen hydrolysiert sind, sind ebenfalls wasserlöslich und bei dem Verfahren gemäss der Erfindung verwendbar. Andere im Sinne der Erfindung verwendbare Polymerisate sind z.B. Polyoxyalkylenglykole von höherem Molekulargewicht, Polyvinylpyrrolidon, Mischpolymerisate aus Polyvinylmethylether und Maleinsäureanhydrid, wasserlösliche, hydroxylgruppensubstituierte Polyacrylate und natürliche Polymerisate, wie Gelatine, Albumin, hydrolysierte Stärke und modifizierte Stärken. Zu den nicht-polymeren organischen Stoffen, die für die Sperrschichten verwendet werden können, gehören Zucker,  $\alpha$ -Methylglucosid und dergleichen. Gegebenenfalls kann man ein nicht-ionogenes, hydroxylgruppenhaltiges Tensid, wie Octylphenoxy-poly-(Äthylenoxy)-Äthanol, welches 9 bis 10 Mol Äthylenoxid je Mol der hydrophoben Verbindung einkondensiert enthält, zu der Lösung zusetzen, um eine schnellere Benetzung des wachsartigen Films durch die wässrige Sperrschichtlösung zu erreichen.

Als "wasserlöslich" werden hier auch Stoffe bezeichnet, die in Flüssigkeiten löslich sind, welche im wesentlichen aus Wasser bestehen, wie z.B. in wässrigem Alkali oder in Gemischen aus Wasser und anderen Lösungsmitteln, in denen das Was-



ser den überwiegenden Bestandteil bildet. Der Ausdruck "wasserlöslich" bedeutet jedoch nicht, dass die Sperrschicht aus einem wässrigen Lösungsmittel aufgebracht werden müsste. Vorzugsweise wird die Sperrschicht sogar aus Lösung in einem flüchtigen Lösungsmittel oder in einem Gemisch aus Wasser und einem anderen Lösungsmittel aufgetragen. Der Ausdruck "wasserlöslich" bedeutet vielmehr, dass die Sperrschicht sich von dem Formkörper leicht mit Wasser oder den oben beschriebenen wässrigen Lösungsmittelgemischen abwaschen lässt. Die Verwendung von Wasser oder wässrigen Lösungen für diesen Zweck bietet Vorteile hinsichtlich der Kosten, der Ungiftigkeit, der leichten Erhältlichkeit usw.

Das Formtrennmittel wird unmittelbar auf die Form aufgetragen; es ist ein hydrophobes, öl- oder wachsartiges, organisches Material oder Siliconmaterial und wird aus den Stoffen ausgewählt, die in der Formgebungstechnik bereits bekannt sind. Es gibt eine Anzahl von im Handel erhältlichen Mitteln, die als Hauptbestandteil organische Öle, organische Wachse, Siliconöle und -wachse und dergleichen enthalten. Übliche Stoffe, wie Paraffin, Petrolatum, Carnaubawachs und dergleichen, können ebenfalls verwendet werden. Die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens hängt nicht von der Art des hydrophoben Trennmittels ab. Die Erfindung liegt vielmehr in der gemeinsamen Verwendung eines hydrophoben Trennmittels und einer wasserlöslichen Sperrschicht.

Anstrichfarben, die für die Ausführungsform des "Vorbereitens" verwendet werden können, sind ebenfalls bekannt und im Handel erhältlich. Im allgemeinen sind reaktionsfähige Farben auf der Basis von Polyesterpolyol- oder Polyätherpolyol-Isocyanatgemischen oder Epoxypfannen besonders vorteilhaft, weil sie imstande sind, eine chemisch gebundene Schutz- oder Zierschicht zu bilden. Die Farben können aus organischen Lösungsmitteln ebenso wie gewöhnliche Anstrichfarben durch Aufspritzen, Anstreichen, Tauchen usw. aufgetragen werden.

Das erfindungsgemässe Verfahren lässt sich leicht auf jeden beliebigen Polyurethan-Formgebungsvorgang anwenden. Besonders wertvoll ist das Verfahren, wenn der Formkörper anschliessend mit einer Anstrichfarbe versehen werden soll, oder wenn er eine wachs- und ölfreie Oberfläche haben muss. Bei der Durchführung der Erfindung zur Herstellung einer Anzahl von mit Anstrichen versehenen Formkörpern nacheinander in der gleichen Form haben sich die folgenden Verfahrensstufen als vorteilhaft erwiesen:

1. Man trägt das Formtrennmittel auf,
  - A. man trägt ein hydrophobes Formtrennmittel auf (vor jeder dritten Formgebung),
  - B. man trägt eine (wasserlösliche) Sperrschicht auf die Schicht des Formtrennmittels auf (vor jeder Formgebung),
2. man setzt die Form zusammen,
3. man beschickt die Form mit der Polyurethanformmasse,
4. man lässt die Formmasse verschäumen und härten,
5. man nimmt die Form auseinander,
6. man entfernt den Formkörper aus der Form,
7. man wäscht den Formkörper mit einer milden wässrigen Waschmittellösung,
8. man trocknet an der Luft,
9. man trägt die Anstrichfarbe auf,
10. man wiederholt das Verfahren.

Bei der anderen Ausführungsform, bei der der Formkörper mit einer reaktionsfähigen Anstrichfarbe "vorbeschichtet" wird, werden die folgenden Verfahrensstufen angewandt:

1. Man trägt ein hydrophobes Formtrennmittel auf (vor jeder dritten Formgebung),
2. auf die Schicht des Formtrennmittels trägt man eine (wasserlösliche) Sperrschicht auf (vor jeder Formgebung),
3. man überzieht die Sperrschicht mit der Anstrichfarbe,



010-37

AA

Komponente A (Isocyanatkomponente): Ein Quasivorpolymerisat, hergestellt durch langsamen Zusatz von 25,4 kg Polypropylen-glykol mit einem Molekulargewicht von 400 zu 201,4 kg eines handelsüblichen Isocyanats (eines Polymerisats von Diphenyl-methandiisocyanat mit 2 bis 5 Isocyanatgruppen je Molekül) bei Raumtemperatur. (Vor der Analyse und Verwendung werden die Bestandteile miteinander gemischt, reagieren gelassen und 24 Stunden stehen gelassen.

Komponente B (Polyolkomponente): 181,44 kg handelsübliches Polyol (ein propoxyliertes Gemisch aus 75 %  $\alpha$ -Methylglucosid und 25 % Glycerin mit einer Hydroxylzahl von 435), 3,13 kg Siliconöl als Dispergiermittel, 1,27 kg N,N,N',N'-Tetra-methyl-1,3-butandiamin, 31,3 kg Monofluortrichlormethan.

51,6 g der Komponente A und 48,4 g der Komponente B werden mit einem schnell laufenden Schaufelrührer gemischt und 10,7 g dieses Gemisches in die vorbereitete Aluminiumschale gegossen und darin reagieren und verschäumen gelassen.

Nach vollständiger Verschäumung wird die Schale 20 Minuten in einen Umluftofen von 49° C eingesetzt. Nach dem Herausnehmen aus dem Ofen wird der Formkörper aus der Schale entfernt. Der Formkörper löst sich leicht von der Schale ab und hat einen grünen Überzug. Auf der Form (Schale) ist kein grüner Überzug bemerkbar. Der grüne Überzug lässt sich leicht von dem Formkörper mit Wasser abwaschen.

### Beispiel 2

Dieses Beispiel erläutert die Anwendung der Erfindung auf die Herstellung und das Anstreichen eines Polyurethan-formkörpers, der eine zum Auftragen von Anstrichfarbe geeignete Oberfläche aufweist.

Eine Aluminiumform mit einem Hohlraum von 1,27 x 10 x 25,4 cm wird durch Beschichten mit dem in Beispiel 1 verwendeten wachsartigen Trennmittel und Überziehen der Trennmittel-

schicht mit der in Beispiel 1 beschriebenen Polyvinylalkohollösung vorbereitet. Sofort nach dem Trocknen wird die Form mit 106 g der in Beispiel 1 beschriebenen Polyurethanformmasse beschickt, die zuvor in einer technischen Schaummischmaschine in einem Verhältnis von 51,6 Teilen der Komponente A zu 48,4 Teilen der Komponente B zusammengemischt worden ist. Nach dem Auftreiben zu einem Schaum wird der Formkörper in der Form 20 Minuten im Ofen bei 49° C gehärtet.

Der so erhaltene Formkörper lässt sich leicht aus der Form austragen. Auf der Formoberfläche ist keine grüne Farbe bemerkbar. Die grünfarbige Sperrschicht lässt sich leicht mit Wasser abwaschen. Nach dem Trocknen wird die Oberfläche des Formkörpers mit einer Anstrichfarbe auf Basis einer Polyacrylharzdispersion angestrichen. Die Anstrichfarbe haftet gut an dem Formkörper in Form eines gleichmässigen Anstrichs an.

### Beispiel 3

Dieses Beispiel erläutert die Anwendung der Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens, bei der ein Polyurethanformkörper mit Anstrichfarbe "vorbeschichtet" wird.

Man arbeitet nach Beispiel 2, wobei man jedoch vor dem Einbringen der Polyurethanformmasse die gemäss Beispiel 1 mit dem wachsartigen Formtrennmittel und mit der Polyvinylalkohollösung beschichtete Oberfläche des Hohlraums der Aluminiumform durch Spritzen mit einer aus zwei Komponenten bestehenden reaktionsfähigen Polyurethanfarbe (in Toluol) überzieht und trocknet. Sofort nach dem Trocknen wird die Form gemäss Beispiel 2 mit der Formmasse beschickt und die Masse gehärtet.

Der so erhaltene Formkörper lässt sich leicht aus der Form herausnehmen. Die Form zeigt keine grüne Farbe. Die grünfarbige Sperrschicht lässt sich leicht von dem Formkörper mit Wasser abwaschen, und nach dem Trocknen ist die Oberfläche des Formkörpers glatt, glänzend, fehlerfrei und frei von Öl-

010-37

13

oder Wachsrückständen. Die Anstrichfarbe haftet gut an dem Formkörper an.

#### Beispiel 4

Man arbeitet nach Beispiel 3, verwendet jedoch anstelle der in Beispiel 3 beschriebenen Polyurethanfarbe eine aus zwei Komponenten bestehende, reaktionsfähige Epoxyfarbe. Der pigmentierte, ursprünglich lösungsmittelhaltige Epoxyüberzug kann in vollständig gehärtetem Zustand als wärmegehärtetes Produkt bezeichnet werden, das sich durch Umsetzung des Diglycidyläthers von Bisphenol A (Epoxyäquivalent 450-550), einer stöchiometrischen Menge eines Fettsäurepolyamids (Aminzahl 255) und einer katalytischen Menge m-Phenylendiamin gebildet hat. Dieses Überzugsmittel ist in seiner Zusammensetzung nicht neu, abgesehen von geringen Änderungen hinsichtlich der Bestandteile und Mengenverhältnisse des Härtemittels usw., und besteht zur Hauptsache aus für Epoxyanstriche bekannten Bestandteilen.

Der so erhaltene Formkörper lässt sich leicht aus der Form entfernen. Die Formoberfläche zeigt keine grüne Farbe. Die grünfarbige Sperrschicht lässt sich leicht mit Wasser abwaschen, und nach dem Trocknen ist die Oberfläche des Formkörpers glatt, glänzend, fehlerfrei und frei von jeglichen Öl- oder wachsartigen Rückständen. Der Oberflächenanstrich haftet gut an dem Formkörper an.

#### Beispiel 5

Dieses Beispiel ist ein Vergleichsbeispiel, um die Wirkung des Fortlassens des Formtrennmittels zu erläutern.

Man arbeitet nach Beispiel 2, jedoch ohne das Formtrennmittel. Der Formkörper haftet stark an der Formoberfläche an und lässt sich schwer aus der Form entfernen. Es werden auch Oberflächenfehler beobachtet.

Beispiel 6

Dieses Vergleichsbeispiel zeigt die Wirkung des Fortlassens der Sperrschicht.

Man arbeitet nach Beispiel 2, jedoch ohne den Polyvinylalkoholüberzug (Sperrschicht). Nach dem Auftragen der Anstrichfarbe weist der angestrichene Formkörper ein ungleichmässiges und fleckiges Aussehen auf, und der Anstrich haftet schlecht.

Beispiel 7

Dieses Beispiel erläutert die Verwendung verschiedener Stoffe als Formtrennmittel und für die Sperrschicht.

Man arbeitet nach Beispiel 2, wobei man jedoch das wachsartige Formtrennmittel bzw. die Polyvinylalkohol-Sperrschicht des Beispiels 2 jeweils durch einen der nachstehend angegebenen Stoffe ersetzt:

A. Formtrennmittel

1. Suspension eines Gemisches aus mikrokristallinem Paraffinwachs und chemisch modifiziertem Montanwachs mit einem Schmelzpunkt von 60° C in Kohlenwasserstoffen;
2. Gemisch aus pflanzlichem Wachs, Erdölwachs und synthetischem Wachs in einem Lösungsmittel;
3. weisses Petrolatum;
4. handelsübliche Wachspaste;
5. handelsübliches Kohlenwasserstoffwachs mit den folgenden Eigenschaften:

Schmelzpunkt	=	88° C (Minimum)
Penetration bei 25° C	=	8 (Maximum)
Farbe nach ASTM D1500	=	braun (Maximum)
Säurezahl	=	0
Verseifungszahl	=	0;

6. Carnaubawachs.

010-37

15

**B. Sperrschichten**

1.  $\alpha$ -Methylglucosid;
2. Natriumsilicat;
3. teilweise (zu 72,9 bis 77 %) hydrolysiertes Polyvinylacetat mit einem restlichen Polyvinylacetatgehalt von 37 bis 42 Gewichtsprozent und einem Molekulargewicht von 2000.

In allen Fällen lässt sich der Formkörper leicht aus der Form herausnehmen, die Sperrschicht lässt sich leicht von dem Formkörper mit Wasser abwaschen, und man erhält Formkörper, die ihrer Güte nach mit denjenigen des Beispiels 2 übereinstimmen.



86

Cincinnati Milacron, Inc.

010-37

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von Polyurethanformkörpern durch Einfüllen einer reaktionsfähige Isocyanatgruppen aufweisenden Polyurethanformmasse in eine Form, Härten der Formmasse und Austragen des Formkörpers aus der Form, dadurch gekennzeichnet, dass man die mit einem hydrophoben Formtrennmittel beschichtete Form vor dem Einfüllen der Formmasse mit einer zusammenhängenden festen Sperrschicht aus einem wasserlöslichen Material überzieht und die wasserlösliche Sperrschicht von der Oberfläche des aus der Form ausgetragenen Formkörpers mit einer wässrigen Lösung abwäscht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man als wasserlösliches Material eine Polyhydroxyverbindung verwendet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man als wasserlösliches Material Polyvinylalkohol verwendet.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man als wasserlösliches Material teilweise hydrolysiertes Polyvinylacetat verwendet, welches Alkoholgruppen aufweist.

010-37

17

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Polyurethanformmasse verwendet, die ein Treibmittel enthält.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man vor dem Einfüllen der Formmasse eine Anstrichfarbe auf die Sperrschicht aufträgt und etwaiges Lösungsmittel aus derselben entfernt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass man eine reaktionsfähige Anstrichfarbe auf der Basis eines Umsetzungsprodukts aus einem Polyesterpolyol oder Polyätherpolyol und einem Polyisocyanat verwendet.

- - - - -

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**